

## ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

1.  $y = 2x - \left(\frac{x}{10}\right)^2$  eğrisinin apsisi  $x=2$  olan noktasındaki teğetin denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

2.  $x$  bağımsız ve  $y$  bağımlı değişken olmak üzere,  $F(x, y) = x^3 + y^3 - 6xy = 0$  kapalı fonksiyonunun türevi  $\left(\frac{dy}{dx}\right)$  aşağıdakilerden hangisidir?

3.  $\int_0^4 |x-1| dx$  işleminin sonucu kaçtır?

4.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 4}$  işleminin sonucu kaçtır?

5.  $\int \frac{dx}{x^3 + x^2}$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

6.  $M = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$  matrisinin tersi aşağıdakilerden hangisidir?

7.  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

matrisinin özvektörleri aşağıdakilerin hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

8. Aşağıdaki vektör çiftlerinden hangisi ortogondur?

9.  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \\ -1 & -1 & -2 \end{bmatrix}$

matrisinin özdeğerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

10.  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & -2 \\ -1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  matrisinin rankı kaçtır?

11.  $y'' - y' - 6y = 0$  denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

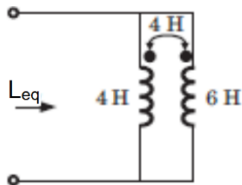
12.  $y' = 2y \cos x$  denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

13.  $y' = 10x + \sec^2 x$ ,  $y(-\pi) = -2$  başlangıç değer probleminin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

14.  $y'' - 2y' + 5y = 0$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 2$  başlangıç değer probleminin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

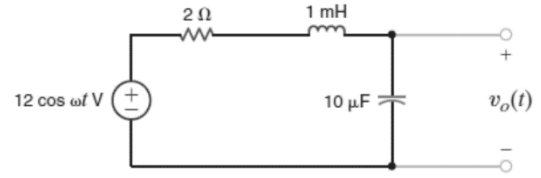
15.  $y'' - 6y' - 9y = 0$  denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

16.



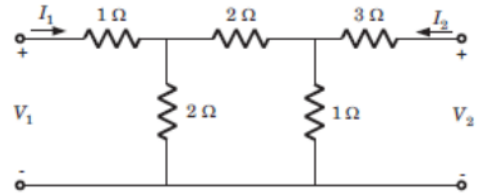
Yukarıdaki devreye göre  $L_{eq}$  eşdeğer indüktansı kaç H'dir?

17.



Yukarıdaki devrede rezonans frekansında  $V_0$  gerilimi kaç V'dir?

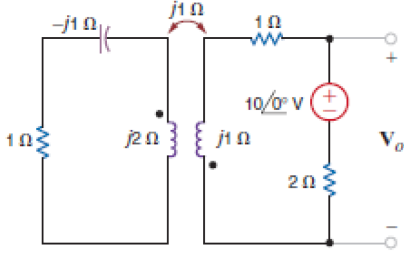
18.



Yukarıdaki iki kapılı devrenin Hibrit(H) parametrelerinden  $h_{12}$  kaçtır?

19. Bir devrenin giriş gerilimi  $I_{in}(t) = \cos(2t)u(t)$  A, çıkış akımı  $V_{out}(t) = \sin(2t)u(t)$  V'dir. Devrenin başlangıç  $t=0$  anındaki enerjisi 0 olduğuna göre, devreyi ifade eden empedans transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

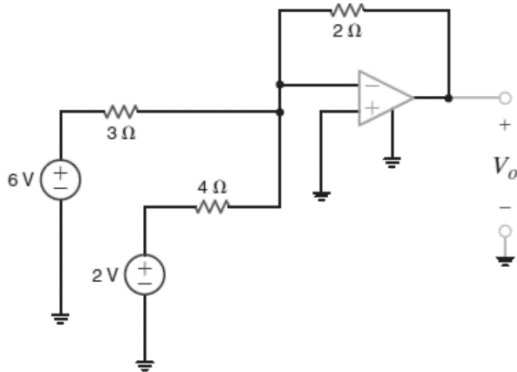
20.



Yukarıdaki devreye göre  $V_o$  gerilimi kaç V'dir?

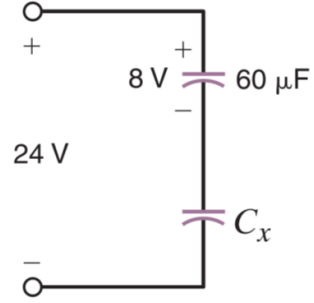
21. Seri bir RLC devresinde kullanılan direncin değeri  $1 \Omega$ , bobinin değeri  $10\text{mH}$ 'dir. Bu devrenin rezonans durumundaki kalite faktörü 100 ise kullanılan kondansatörün değeri aşağıdakilerden hangisidir?

22.



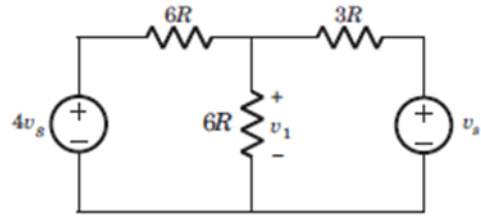
Yukarıdaki devrede çıkış gerilimi  $V_o$  kaç V'dir?

23.



Yukarıdaki devrede  $C_x$  kondansatörünün değeri kaç  $\mu\text{F}$ ' dir?

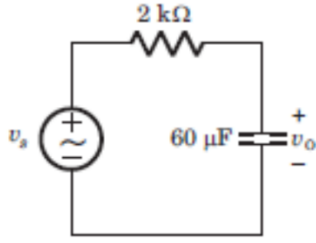
24.



Yukarıdaki devreye göre  $v_1$  'in  $V_s$  cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

25. Birim adım (Unit Step) girdisine verdiği gerilim cevabı  $V_o(s) = \frac{7}{s^3 + 8s^2 + 12s}$  şeklinde ifade edilmiştir. Buna göre sönümlenme (damping) özelliği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

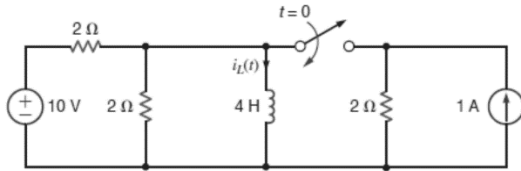
26.



Yukarıdaki devrede  $H(\omega) = \frac{V_o}{V_s}$

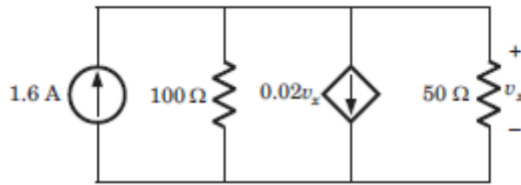
transfer fonksiyonunun kazancının (gain) 0,5 olabilmesi için giriş gerilimi  $V_s$ 'in frekansı kaç rad/s olmalıdır?

27.



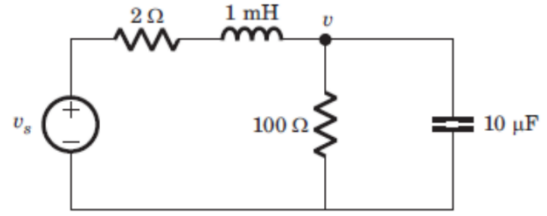
Yukarıdaki devrede  $t > 0$  için  $i_L(t)$  kaç A' dır?

28.



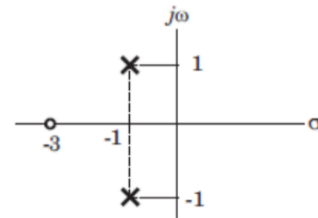
Yukarıdaki devreye göre  $v_x$  kaç V'dir?

29.



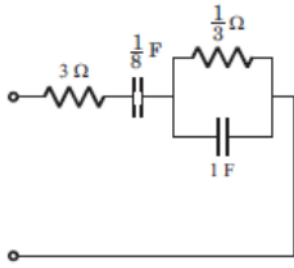
Yukarıdaki devrenin diferansiyel denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

30.



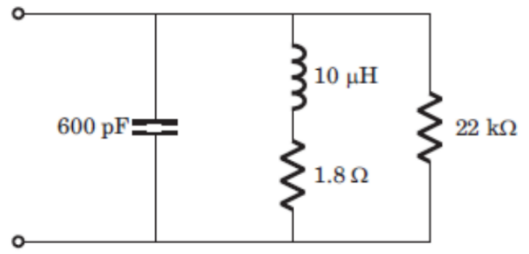
Yukarıdaki şekilde empedansı  $Z(s)$  olan bir devrenin sıfır-kutup (zero-pole) konumları yukarıdaki şekilde gösterilmiştir. Buna göre  $Z(0)=3$  ise  $Z(s)$  aşağıdakilerden hangisidir?

31.



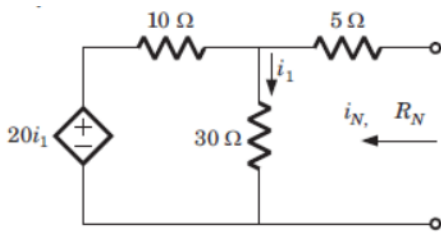
Yukarıdaki devrenin empedans transfer fonksiyonu  $Z(s)$  aşağıdakilerden hangisidir?

33.



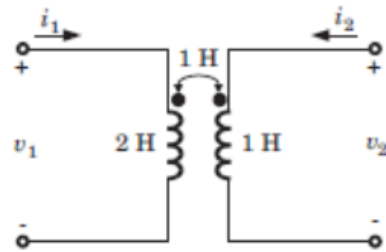
Yukarıdaki devrenin rezonans frekansı aşağıdakilerden hangisidir?

32.



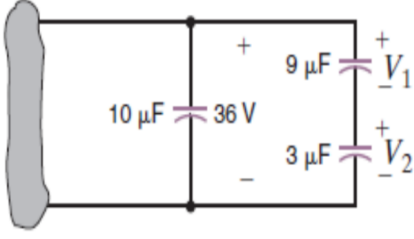
Yukarıdaki devrede ok yönünde bakıldığında görülen Norton direnci ( $R_N$ ) kaç  $\Omega$ 'dur?

34.



Yukarıdaki devrede  $i_1=2 \sin 8t$  A,  $i_2=0$  A ise  $V_1$  kaç V'dir?

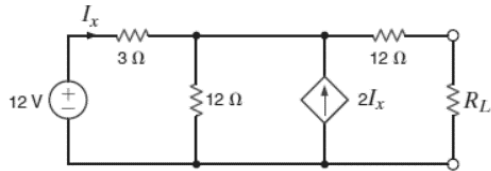
35.



Yukarıdaki resimde kondansatörler birbirine bağlanıp bir müddet gerilim uygulandıktan sonra mevcut gerilimlerine ulaşmıştır.

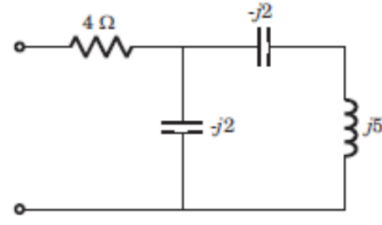
**Bu değerlere göre,  $V_1$  ve  $V_2$  gerilimleri aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?**

36.



Yukarıdaki devrede  $R_L$  direncine iletebilecek maksimum güç kaç Watt'tır?

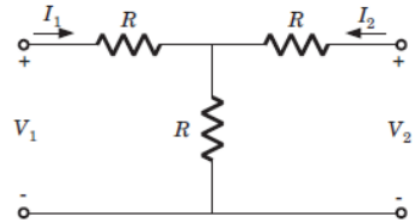
37.



Yukarıdaki devrenin eşdeğer empedansının büyüklüğü ( $|Z|$ ) kaç  $\Omega$ 'dur?

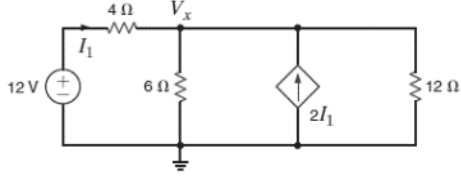
38. Paralel bir RLC devresinde kullanılan direncin değeri  $1 \text{ K}\Omega$ , kondansatörün değeri  $1 \mu\text{F}$  ve bobinin değeri  $25 \mu\text{H}$  ise bu devrenin rezonans durumundaki kalite faktörü kaçtır?

39.



Yukarıdaki iki kapılı devrenin impedans parametrelerinden  $z_{22}$  aşağıdakilerden hangisidir?

40.



Yukarıdaki devrede  $V_x$  gerilimi kaç V'dir?

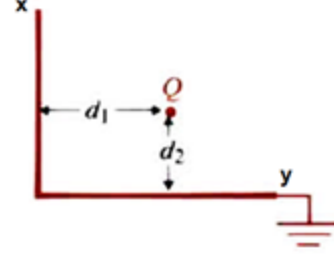
41. I. Kızılötesi (IR)  
II. Mikrodalga  
III. X-ışını  
IV. Mavi ışık

Yukarıdakilerden hangileri gözle görülür elektromanyetik dalgalandır?

42. Kartezyen koordinatlarda manyetik alanı ifade eden  $\mathbf{B} = y\hat{a}_x - x\hat{a}_y + z\hat{a}_z$  vektörünün silindirik koordinatlardaki gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

43. Bir düzlem dalganın elektrik alanı  $E = 100 \text{ V/m}$  ve manyetik alanı  $H = 1 \text{ A/m}$  ise bu dalganın bulunduğu ortamın öz empedansı kaç  $\Omega$ 'dur?

44.



Yukarıdaki resimde birbirine dik olan iki topraklanmış iletken y düzleminden  $d_1$  ve x düzleminden  $d_2$  uzaklığında  $+Q$  yüklü nokta parçacık yerleştirilmiştir. Buna göre,  $Q$  yüküne uygulanan kuvvet aşağıdakilerden hangisidir?

45. Bir ortamdaki elektrostatik potansiyel ifadesi  $V(x,y,z) = y - 10$  Volt ise bu ortamdaki elektrostatik alan ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

46. Elektromanyetik alanlarda enerjiyi taşıyan parçacığa ne ad verilir?



47. "Elektrik dipol" olarak adlandırılan yapının tanımını aşağıdakilerden hangisidir?

48. Maxwell denklemlerinden türetilmiş manyetik alan dalga denkleminin ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

49. Demirin içindeki B ve H alanları arasındaki ilişki ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

50. Uzay boşluğunda elektromanyetik dalgaların ilerleme hızı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

51. n-kanalı E-MOSFET (enhancement-MOSFET) ve n-kanalı D-MOSFET (depletion-MOSFET) ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi daima doğrudur?

52. I. Aktif Bölge  
II. Kesim Bölgesi (Cut-off)  
III. Saturasyon Bölgesi

Aşağıdakilerden hangisi BJT'lerin yükseltici olarak çalıştığı bölgelerdendir?

53. Senkron ve asenkron sayıcıların arasındaki fark ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

54. Bir yükselticinin düşük frekansta yanıtını (response) aşağıdakilerden hangisi belirler?

55. CMOS'lar (complementary metal oxide semiconductor – tümleyen metal oksit yarıiletken) ile TTL'ler (transistor-transistor logic – transistör-transistör mantık) arasındaki farkı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

56. A, B, AB ve C olarak sınıflandırılan güç amplifikatörü devreleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

57. Bir türev alıcı devrede (differentiator) girdi eğer üçgensel dalga ise, çıktı aşağıdakilerden hangisidir?

58. Schottky diyotların en yaygın kullanıldığı alan aşağıdakilerden hangisidir?

59. Dijital devrelerde en yaygın olarak kullanılan devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

60. Bir diyota ters gerilim (reverse bias) uygulanması için aşağıdakilerden hangisinin yapılması gerekir?

61. İdeal bir Opamp'ın çıkış empedansı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

62. NOR kapılı bir S-R flip-flop devresinde çıktının sabit kalması (hold state) için girdilerin aşağıdakilerden hangisi olması gerekir?

63. Aktif bölgede çalışan bir BJT için ortak emiter bağlantıda akım kazancı olarak bilinen  $\beta$  (betdeğeri 50, baz akımı 0,1 mA ise kolektör akımı aşağıdakilerden hangisidir?

64. Aşağıdakilerden hangisi Opamp'ların temel kullanım alanlarından biri değildir?

65.



Yukarıdaki sembol aşağıdaki diyotlardan hangisini ifade eder?

66. Akım taşıyan bir iletkenin etrafında meydana gelen manyetik alana ait kuvvet çizgilerinin yönü aşağıdakilerden hangisi ile bulunur?

67. Doğru Akım makinesinde kolektör ve fırçaların görevi aşağıdakilerden hangisidir?

68. Bir manyetik devrenin ortalama akı yolu uzunluğu  $l$  kadardır. Bu devrede  $g$  boyunda bir hava aralığı açılırsa, aynı akı değeri için kaynaktan çekilen akımla ilgili aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

69. Yarıçapı  $d=0.05$  m olan toroidde oluşan akı değeri  $0.0125$  Wb ise manyetik akı yoğunluğu kaç T'dir?

70. 1000 sarımlı dairesel bir bobine etkiyen akı değeri  $\phi(t) = 0.7\cos(t)$  Wb ise bobinde endüklenen gerilimin ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

71. Aşağıdaki sistemlerden hangisi doğrusal ve zaman içinde değişmezdir?

72. Aşağıda transfer fonksiyonu verilen sistemlerden hangisi sınırlı girdi-sınırlı çıktı kararlıdır?

73. 
$$\mathbf{x}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -4 & -4 \end{bmatrix} \mathbf{x}(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

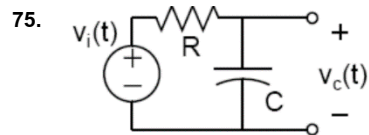
$$y(t) = [1 \ 1] \mathbf{x}(t)$$

Yukarıdaki durum uzay denklemleri ile ifade edilen sistem için;  $\mathbf{y}(0) = 2$ ,  $y(0) = 1$

ve  $u(t) = e^{-4t}t \geq 0$  olarak verilmiştir.

**Buna göre bu sistem için başlangıç koşulu aşağıdakilerden hangisidir?**

74.  $y(k + 2) - y(k + 1) + y(k) = u(k + 1) - u(k)$  denklemleri tanımlanan sistemin  $u$ 'dan  $y$ 'e transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?



Yukarıdaki RC devresi  $y(t) = v_c(t)$ ,  $R = 3\Omega$ ,  $C = 1F$  olarak tanımlanmıştır.

**Buna göre tüm başlangıç koşulları 0 olmak kaydıyla bu sistem için  $u$ 'dan  $y$ 'ye transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

76.

$$\mathbf{x}(k+1) = \begin{bmatrix} -0,4 & 0 & 0 \\ 0 & 1,2 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 \end{bmatrix} \mathbf{x}(k) + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(k)$$

$$y(k) = [0 \ 1 \ 1] \mathbf{x}(k) + u(k)$$

Yukarıdaki fark denklemleriyle tanımlanan sistemin hem gözlenebilir hem de denetlenebilir modu kaçtır?

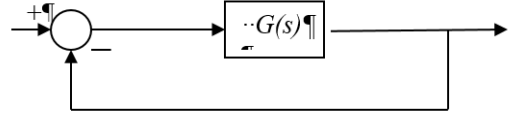
77.

$$\mathbf{x}(t) = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \mathbf{x}(t) + \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = [1 \ 1] \mathbf{x}(t)$$

Yukarıdaki durum uzay denklemleri ile tanımlanan sistemin transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

78.



Yukarıda blok diyagramı gösterilen doğrusal ve zaman içinde değişmez sürekli zaman sisteminde  $G(s) = \frac{s-2}{s+1}$  olarak verilmiştir.

Buna göre, sistemin karakteristik denklemini aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

79.

$$\mathbf{x}(k+1) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \mathbf{x}(k) + \begin{bmatrix} 1,5 \\ 0,5 \end{bmatrix} u(k)$$

$$y(k) = [1 \ 1] \mathbf{x}(k)$$

Yukarıdaki fark denklemleriyle tanımlanan sistemin modları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

80. 
$$\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \end{bmatrix} x(t)$$

Yukarıdaki durum uzay denklemleriyle tanımlanan sisteme  $u(t)=Kx(t)$  şeklinde durum geri beslemesi uygulanarak, kapalı döngü sistemin kutuplarını 1'e çekmek istenmektedir. Bunun için kullanılacak K vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

81. Hexadecimal (16'lık sistemde)  $(EC)_{16}$  olarak verilen sayının onluk sistemdeki karşılığı kaçtır?

82. Onluk sistemde  $(71.375)_{10}$  olarak verilen sayının, ikili sistemde karşılığı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

83.

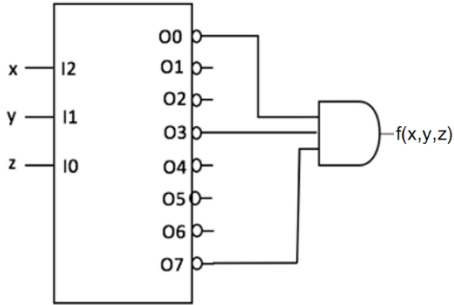
x \ yz	00	01	11	10
0	1	1	0	1
1	1	0	0	1

Yukarıda K (Karnough) haritası verilen  $f(x,y,z)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak tanımlanmıştır?

84. JK flip-flopun geçiş tablosu (excitation table) aşağıdakilerin hangisidir? (Tablolarda d, dikkate alma anlamında kullanılmaktadır.)

85. 64K Baytlık bir bellek 16K Bitlik bellekler kullanılarak üretilmek istendiğinde en az kaç adet 16K Bitlik belleğe ihtiyaç vardır?

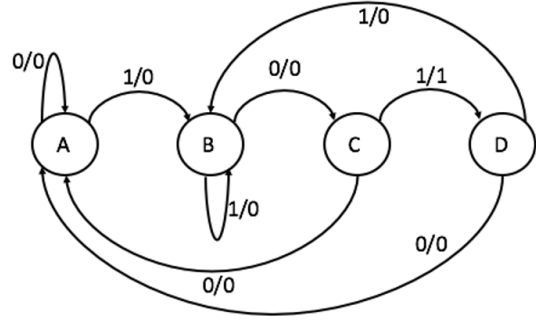
86.



Yukarıdaki 3X8 aktif-0 kod çözücü (decoder) içeren devrede, kod çözücü girişlerinin en yüksek basamağı I2 ve en düşük basamağı I0 olarak verilmiştir. Aynı şekilde çıkışlarda en yüksek basamak O7 ve en düşük basamak O0 olarak verilmiştir.

Buna göre bu devrenin en sadeleşmiş hali aşağıdakilerden hangisidir?

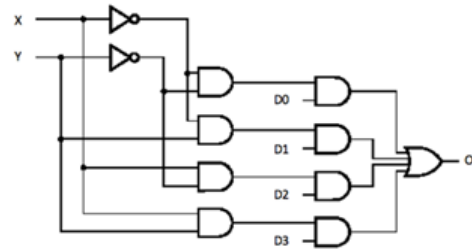
87.



Yukarıdaki durum diyagramı aşağıdaki ardışık sayı serilerinden hangisini bulur?

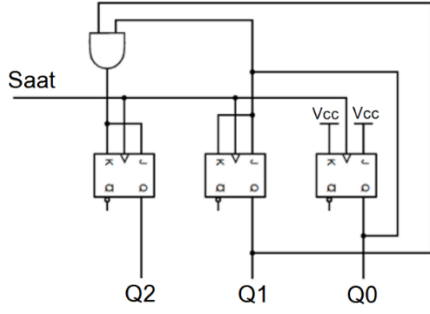
88. 64X1 çoklayıcının (multiplexer) kaç adet seçici girişi bulunur?

89.



Yukarıdaki devre aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak tanımlanmıştır?

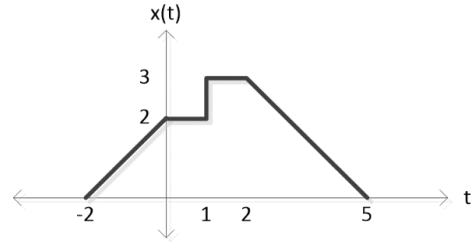
90.



Yukarıdaki devre için çıkışlar yüksek basamaktan alçak basamağa Q2, Q1, Q0 olarak sıralanmaktadır.

**Buna göre, bu devreyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

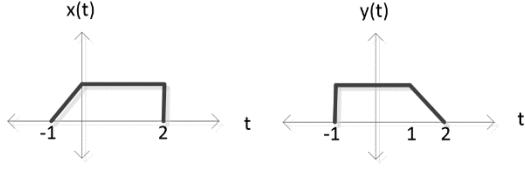
91.



Yukarıda bir  $x(t)$  sürekli zaman sinyali verilmiştir. **Buna göre  $x(-t/2+2)$  sinyali aşağıdakilerden hangisidir?**



92.



Yukarıdaki resimlerde  $x(t)$  ve  $y(t)$  sürekli zaman sinyalleri yukarıda verilmiştir.

**Buna göre,  $y(t)$  sinyalinin  $x(t)$  sinyalinden türetildiği bilindiğine göre,  $y(t)$  sinyalinin  $x(t)$  cinsinden ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?**

93.

Bir haberleşme sinyali 10 MHz örnekleme frekansı ile örnekleniyor. Ardından 500 seviye nicemleyici (quantizer) ile sayısallaştırılıyor. Buna göre, ortaya çıkan dijital sinyalin bit hızı (bitrate) kaç Megabit/saniye (Mb/s)' dir?

94.

$x(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left( \frac{1}{2} \delta(t - nT) \right)$  ifadesinin Fourier dönüşümü aşağıdakilerden hangisidir?

95. Kesikli doğrusal, zamandan bağımsız ve nedensel (LTI causal) bir sisteme ait girdi/çıkıktı formülasyonu

$$y[n] - 1/3 y[n - 1] = x[n] + x[n + 1]$$

olarak verilmiştir.

**Buna göre bu sistemin dürtü yanıtı (impulse response) aşağıdakilerden hangisidir?**

96. İki adet kesikli zaman ve zamandan bağımsız (DT, LTI) sistem ( $h_1[n]$  ve  $h_2[n]$ ) seri olarak bağlanmıştır.



Birinci sistem  $h_1[n] = \delta[n] - \delta[n-1]$  olarak bilinmektedir. Giriş sinyali olarak  $x[n]=u[n+1]-u[n-1]$  uygulandığında çıktı, aşağıdaki şekilde gözlenmektedir:

$$y[n] = \begin{cases} 1, & n = -1 \\ -1, & n = 0 \\ -1, & n = 1 \\ 1, & n = 2 \\ 0, & \text{diğer} \end{cases}$$

**Buna göre,  $h_2[n]$  sisteminin dürtü yanıtı (impulse response) aşağıdakilerden hangisidir?**

97.  $x(t) = \frac{3}{2} + \cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right) + \cos\left(\frac{5\pi}{3}t\right)$

sürekli periyodik sinyalinin karmaşık (kompleks) Fourier Serisi açılımındaki ikinci katsayısı ( $a_2$ ) aşağıdakilerden hangisidir?

98.  $x(t) = \cos(2\pi(500)t)$  sürekli zaman sinyali 1500 Hz örnekleme frekansı ile örneklenmektedir. Buna göre, elde edilecek kesikli zaman  $x[n]$  sinyali aşağıdakilerden hangisidir?

99.  $y(t) + 3\frac{dy(t)}{dt} + 2\frac{d^2y(t)}{dt^2} = 1$  diferansiyel denkleminin  $t \geq 0$  için başlangıç değerleri  $y(0)=1$  ve  $\left.\frac{dy(t)}{dt}\right|_{t=0} = 2$  olduğuna göre, kapalı form çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

100.  $x[n] = 3 \sin\left(\frac{7\pi n}{5} + 3\right)$  periyodik sinyalinin temel (fundemantal) periyodu kaçtır?